a- Identifier, avec justification, les courbes A et B?
b- Expliquer pourquoi ces oscillations sont dites libres amorties.

2°/
a- Déterminer la pseudo-période T des oscillations.
b- Comparer la pseudo-période T à la période propre T_0 de l'oscillateur (LC).

3°/ L'équation différentielle traduisant cet état électrique est : $L\frac{d^2q}{dt^2}+(R+r)\frac{dq}{dt}+\frac{q}{C}=0$.

a- Exprimer l'énergie totale E du circuit (R,r,L,C) en fonction de L, C, q et i.
b- Déduire que l'énergie E diminue au cours du temps.
c- Sous quelle forme cette énergie est-elle transformée?

4°/ Dans l'intervalle $[T,\frac{5T}{4}]$, dire en le justifiant si le condensateur est en état de charge ou de décharge.

Déduire alors le sens du courant électrique dans le circuit.

5°/ Calculer l'énergie électrique dissipée entre les instants de dates **t = 0s** et **t = 15ms**.

Exercice N°3:

Un condensateur de capacité **C = 2 µF** est chargé à l'aide d'une tension continue U_0 puis il est branché aux bornes d'une bobine de résistance négligeable et d'inductance L à la date **t = 0s.** On a alors à toute date **t ≥0s**, la charge électrique du condensateur est donnée par l'expression :

$$q(t) = 4{,}8.10^{-5}\sin\left(\pi\, 10^3\, t + \frac{\pi}{2}\right)\text{.(q en (C) et t en(s)}$$

1°/ Calculer la période propre T_0 des oscillations de la charge q(t).
2°/ Calculer la valeur de l'inductance L.
3°/ Donner l'expression de l'intensité instantanée i(t).
4°/ Représenter les graphes de q(t) et de i(t) entre les dates **t = 0s** et **t = 2T_0.**

5°/ Quelle sont les transformations d'énergie qui ont lieu dans le circuit LC pour $0 \le t \le \frac{T_0}{2}$.

6°/ Déterminer l'expression de u_L aux bornes de la bobine en fonction du temps .

7°/
a- Etablir l'expression de l'énergie électrostatique Ec emmagasinée dans le condensateur et l'énergie magnétique E_L emmagasinée dans la bobine en fonction du temps .
b- Représenter, en précisant l'échelle, les graphes de E_C et de E_L en fonction du temps pour $0 \le t \le T_0$.

Exercice N°4:

Les armatures d'un condensateur de capacité C, initialement chargé sous une tension électrique constante E, sont reliées à une bobine non résistif d'inductance L. Figure -1-

A l'instant de date t_0 pris comme origine des dates, on ferme l'interrupteur K, la tension électrique aux bornes du condensateur et u_c=E.
Un dispositif informatisé, non reperésenté, est lié au circuit et permet de représenter les courbes en dessous.

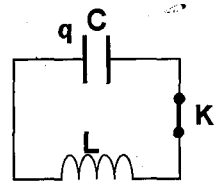

Figure -1-

Figure -2- : Courbe d'évolution de l'intensité du courant électrique i(t) qui circule dans le circuit.
Figure -3- : Courbe -a- et courbe -b- ; L'une représente l'évolution de l'enérgie électrique $\xi(t)$